

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 05 683.3

Anmeldetag: 8. April 2003

Anmelder/Inhaber: Liebherr-Werk Ehingen GmbH,
89584 Ehingen/DE

Bezeichnung: Fahrbarer Kran

IPC: B 66 C 23/80

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 6. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'D' followed by a horizontal line.

Dzierzon



08.04.2003

01100-03 T/sh

Liebherr-Werk Ehingen GmbH
D-89584 Ehingen/Donau

Fahrbarer Kran

Die vorliegende Erfindung betrifft einen fahrbaren Kran mit einem um eine aufrechte Achse drehbaren Oberwagen, der einen Kranausleger mit Hubmitteln trägt, einem Unterwagen mit Raupenfahrwerk, der den Oberwagen trägt, sowie einer Abstützvorrichtung, die mehrere anheb- und absenkbare Abstützfüße aufweist.

Für manche Spezialaufgaben kann es erforderlich sein, dass der jeweilige Kran einerseits verfahrbar ist, andererseits jedoch nur eine sehr geringe Spurbreite aufweisen darf, da der Weg, entlang dem der Kran verfahren werden kann, nur eine begrenzte Breite aufweist. Bisweilen steht nur eine Wegbreite von maximal vier Metern zur Verfügung. Wenn dabei große Hubhöhen erreicht und verhältnismäßig hohe Lasten gehoben werden müssen, muss ein entsprechend großer Kran verwendet werden, der mit einem Fahrwerk der vorgenannten schmalen Spurweite nur sehr schwierig verfahren werden kann. Das Verfahren mit einem gummibereiften Kran ist mit aufgerichteter Ausrüstung im allgemeinen nicht möglich, da durch die weiche Gummibereifung keine ausreichende seitliche Stabilität gewährleistet ist. Andererseits ist mit Raupenfahrwerken mit nur sehr geringer Spurweite ein Lenken des Krans schwierig, da zwischen den Raupen fast kein Abstand mehr besteht und

demzufolge durch Abbremsen einer Kette bzw. durch gegenläufiges Antreiben der beiden Raupenketten ein Lenken nicht mehr möglich ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten fahrbaren Kran der eingangs genannten Art zu schaffen, der Nachteile des Standes der Technik vermeidet und letzteren in vorteilhafter Weise weiterbildet. Vorzugsweise soll ein Kran mit einem Raupenfahrwerk nur sehr schmaler Spurbreite geschaffen werden, der beim Verfahren dennoch lenkbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen fahrbaren Kran gemäß Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, dass sowohl der Oberwagen als auch der Unterwagen relativ zu der Abstützvorrichtung um eine aufrechte Achse verdrehbar sind. Anders herum ausgedrückt heißt dies, dass die gesamte Abstützvorrichtung einschließlich aller Abstützfüße sowohl zum Oberwagen als auch zum Unterwagen um eine im wesentlichen vertikale Achse verdreht werden kann. Die Drehbarkeit von Oberwagen und Unterwagen relativ zur Abstützvorrichtung ist hierbei auch und gerade in der Betriebsstellung der Abstützvorrichtung, d.h. also mit auf den Boden abgesetzten Abstützfüßen, gewährleistet. Zum Drehen des Raupenfahrwerkes in der am Boden abgestützten Stellung der Abstützvorrichtung kann das Raupenfahrwerk vom Boden abgehoben werden, so dass der Kran allein auf der Abstützvorrichtung steht. Es kann also zum Lenken des Krans die Abstützvorrichtung verwendet werden. Mittels dieser wird der Kran am Boden abgestützt, so dass das Raupenfahrwerk vom Boden abgehoben werden kann. Das Raupenfahrwerk wird in die neue Fahrtrichtung gedreht und wieder auf den Boden abgesetzt, so dass der Kran dann in die gewünschte neue Fahrtrichtung fahren kann.

In Weiterbildung der Erfindung ist dabei vorgesehen, dass der Oberwagen und der Unterwagen unabhängig voneinander relativ zur Abstützvorrichtung verdreht werden können. Beim Drehen des Unterwagens mit dem Raupenfahrwerk wird nicht

zwangsweise der Oberwagen mitgedreht und umgekehrt. Zwischen dem Oberwagen und der Abstützvorrichtung ist eine erste Drehverbindung vorgesehen. Zwischen der Abstützvorrichtung und dem Unterwagen ist eine zweite Drehverbindung vorgesehen, durch die die drei Baugruppen Oberwagen, Abstützvorrichtung und Unterwagen jeweils individuell gedreht werden können. Vorzugsweise ist dabei jeder der Drehverbindungen ein separater Drehantrieb zugeordnet, die unabhängig voneinander betätigbar sind, um die jeweils individuelle Drehbewegung zu erreichen. Ein erster Drehantrieb kann zum Drehen des Oberwagens vorgesehen sein, während ein zweiter Drehantrieb zum Drehen des Unterwagens relativ zur Abstützvorrichtung vorgesehen ist. Anstelle zweier separater Drehantriebe wäre es jedoch auch denkbar, ggf. nur einen gemeinsamen Drehantrieb an der Abstützvorrichtung vorzusehen, der wahlweise mit dem Oberwagen oder dem Unterwagen oder mit beiden Wägen gleichzeitig kuppelbar ist, so dass je nach Kupplungszustand die jeweils gewünschte Baugruppe relativ zur Abstützvorrichtung gedreht werden kann.

Um den Unterwagen mit vom Boden abgehobenen Raupenfahrwerk verdrehen zu können, kann die Abstützvorrichtung derart ausgebildet sein, dass sie den gesamten Kran einschließlich Unterwagen und Oberwagen anheben kann. Alternativ wäre es auch denkbar, dass der Unterwagen ein anhebbares Raupenfahrwerk aufweist. In diesem Falle müsste die Abstützvorrichtung lediglich mit ihren Abstützfüßen auf den Boden gefahren werden, ohne den Oberwagen und den gesamten Unterwagen anzuheben. Auf alle Fälle jedoch erfolgt die Lenkbewegung des Krans durch Abheben des Raupenfahrwerks vom Boden und Drehen des Unterwagens relativ zu der auf dem Boden stehenden Abstützvorrichtung, die dabei das gesamte Krangewicht trägt.

Um eine unbegrenzte Lenkbewegung zu ermöglichen, besitzt die Abstützvorrichtung vorzugsweise Aufstandspunkte, die alle außerhalb des Drehkreises des Unterwagens und des daran befestigten Raupenfahrwerks liegen. Hierdurch kann der Unterwagen unbehindert in die gewünschte neue Fahrtrichtung gedreht werden. Vorzugsweise kann er von der Abstützvorrichtung unbehindert frei um 360° gedreht werden.

Zur Lenkung des Krans in die jeweils neue gewünschte Fahrtrichtung ist in Weiterbildung der Erfindung eine Steuervorrichtung vorgesehen, die einen bestimmten Ablauf der Drehbewegungen des Oberwagens einerseits und des Unterwagens andererseits vorgibt. Die Steuervorrichtung steuert dabei das Absenken der Abstützvorrichtung und deren Verdrehen relativ zu Oberwagen bzw. Unterwagen. Insbesondere sieht die Steuervorrichtung vor, dass zunächst die Abstützvorrichtung abgesenkt und sodann das Raupenfahrwerk vom Boden abgehoben wird. Hierauf wird sodann der Unterwagen mit vom Boden abgehobenen Raupenfahrwerk in die neue gewünschte Fahrtrichtung verdreht. Schließlich bewirkt die Steuervorrichtung, dass das Raupenfahrwerk auf dem Boden abgesetzt und die Abstützvorrichtung angehoben wird. Um eine erhöhte Sicherheit beim Lenken zu erreichen, sieht die Steuervorrichtung ein zeitversetztes Drehen von Oberwagen und Unterwagen vor. Oberwagen und Unterwagen werden nicht gleichzeitig in die neue Fahrtrichtung gedreht. Insbesondere arbeitet die Steuervorrichtung derart, dass beim Verdrehen des Oberwagens in die neue Fahrtrichtung sowohl die Abstützvorrichtung als auch das Raupenfahrwerk auf dem Boden stehen, wobei vorzugsweise der Unterwagen und die Abstützvorrichtung in unterschiedliche Fahrtrichtungen schauen, d.h. entweder ist bereits der Unterwagen in die neue Fahrtrichtung gedreht, während die Abstützvorrichtung noch in die alte Fahrtrichtung schaut, oder es ist bereits die Abstützvorrichtung in die neue Fahrtrichtung gedreht worden, während der Unterwagen noch in die alte Fahrtrichtung schaut. Hierdurch ist ein besonders sicheres Aufstehen des Krans sichergestellt. Dabei kann wahlweise vor dem Verdrehen des Oberwagens als erstes die Abstützvorrichtung mit ihren Abstützarmen und -füßen oder, nach entsprechendem Anheben, zunächst das Raupenfahrwerk in die neue Fahrtrichtung gedreht werden. In beiden Fällen wird dann vor dem Verdrehen des Oberwagens jedoch sowohl die Abstützvorrichtung als auch das Raupenfahrwerk auf den Boden gefahren.

Die Spurbreite des Raupenfahrwerks kann unterschiedlich gewählt werden und an die jeweilige zur Verfügung stehende Breite des Fahrweges angepasst sein. Vorzugsweise besitzt der Unterwagen einschließlich des Raupenfahrwerks eine Breite

über alles von maximal vier Metern. Dabei kann die Außenlänge der Raupen des Raupenfahrwerks mehr als doppelt so groß sein als die Gesamtbreite des Unterwagens einschließlich des Raupenfahrwerks. Bezogen auf die Spurbreite, die dem Abstand der Längsmittelachsen der äußeren Raupenkettens entspricht, kann ein Raupenfahrwerk mit einem Verhältnis von Spurbreite zu Raupenlänge von etwa einem Drittel oder weniger vorgesehen sein.

Vorteilhafterweise kann die Abstützvorrichtung in ihrer Breite quer zur Fahrtrichtung eingestellt werden. Zur Verbreiterung der Aufstandsfläche kann die Abstützvorrichtung quer zur Fahrtrichtung ausfahrbare Abstützarme aufweisen, die für den Fahrbetrieb eingefahren werden können. Vorzugsweise besitzt die Abstützvorrichtung um eine aufrechte Achse verschwenkbare Abstützarme, an deren auskragenden Ende anheb- und absenk- und absetzbare Abstützfüße vorgesehen sind. Die Abstützarme können dabei in eine Betriebsstellung ausgeschwenkt und in eine Fahrtstellung zusammengeschwenkt werden, wobei sie in der Fahrtstellung vorzugsweise nicht über die Gesamtbreite des Unterwagens überstehen.

In Weiterbildung der Erfindung ist der Kran hinsichtlich seiner Baugruppen Oberwagen, Abstützvorrichtung und Unterwagen modular aufgebaut. Vorteilhafterweise kann der jeweilige Kran nach dem Baukastenprinzip zusammengestellt werden. Insbesondere kann zwischen der Abstützvorrichtung und dem Unterwagen eine lösbare Verbindung vorgesehen sein, die es erlaubt, die Abstützvorrichtung mit dem darauf angeordneten Oberwagen auf verschiedene Unterwagen zu setzen. Hierdurch ist es möglich, den Kran für Spezialaufgaben auf ein Schmalspur-Raupenfahrwerk zu setzen, während für herkömmliche Aufgaben, bei denen ein breiterer Fahrweg zur Verfügung steht, ein herkömmliches Fahrwerk mit normaler Spurbreite Verwendung finden kann.

Die Abstützvorrichtung kann ein zentrales Mittelteil aufweisen, an dem mehrere Abstützarme befestigt sowie ein Oberwagenlager zur drehbaren Lagerung des Oberwagens und ein Unterwagenlager zur drehbaren Lagerung des Unterwagens vorgesehen sind. Um einen modularen Aufbau zu erreichen, ist das Oberwagenla-

ger vorzugsweise komplementär zu dem Unterwagenlager ausgebildet, d.h. das Oberwagenlager des Mittelteils der Abstützvorrichtung entspricht dem am Unterwagen vorgesehenen Lager, das den Mittelteil bzw. den Oberwagen trägt. Das Unterwagenlager des Abstützvorrichtungsmittelteils entspricht hingegen dem Lager, das an dem Oberwagen vorgesehen ist. Durch die zueinander komplementäre Ausbildung der Oberwagen- und Unterwagenlager des Abstützvorrichtungsmittelteils ist es möglich, dass der Oberwagen auch unmittelbar auf den Unterwagen gesetzt wird. Wenn die Abstützvorrichtung nicht benötigt wird, kann diese abgebaut und Ober- und Unterwagen unmittelbar miteinander verbunden werden. Vorteilhafterweise sind dabei lösbare Schnellverbindungen einerseits zwischen dem Oberwagen und der Abstützvorrichtung und andererseits zwischen der Abstützvorrichtung und dem Unterwagen vorgesehen, um ein rasches Umbauen zu ermöglichen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Frontansicht a) und eine Draufsicht b) eines fahrbaren Krans nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung, wobei der Unterwagen und der Oberwagen des Krans sowie die Abstützvorrichtung in Fahrtrichtung gedreht sind, die Abstützvorrichtung jedoch ausgefahren und auf den Boden abgesenkt ist,
- Fig. 2 eine Seitenansicht a) und eine Draufsicht auf den Kran aus Fig. 1, wobei in der Draufsicht b) ein Abstützarm der Abstützvorrichtung in seine Fahrtstellung eingeschwenkt ist und der Oberwagen nicht dargestellt ist,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf den Kran aus den vorhergehenden Figuren, wobei die Abstützarmlen der Abstützvorrichtung in Fahrtstellung zusammengeschwenkt sind,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf den Kran aus den vorhergehenden Figuren, wobei die Abstützvorrichtung aus der Fahrtstellung abgesenkt wurde und der

Unterwagen mit vom Boden abgehobenem Raupenfahrwerk um 90° gedreht wurde,

Fig. 5 eine Draufsicht auf den Kran aus den vorhergehenden Figuren, wobei im Vergleich zur Fig. 4 auch der Oberwagen um 90° gedreht wurde,

Fig. 6 eine Draufsicht auf den Kran aus den vorhergehenden Figuren, wobei im Vergleich zur Fig. 5 auch die Abstützvorrichtung in die neue Fahrtrichtung gedreht wurde,

Fig. 7 eine Draufsicht auf den Kran ähnlich Fig. 3 in einer alten Fahrtrichtung vor dem Lenken in die gewünschte neue Fahrtrichtung,

Fig. 8 eine Draufsicht auf den Kran aus Fig. 7, wobei zunächst nur die Abstützvorrichtung in die neue gewünschte Fahrtrichtung um 90° gedreht wurde,

Fig. 9 eine Draufsicht auf den Kran aus den beiden vorhergehenden Figuren, wobei im Vergleich zur Fig. 8 auch der Oberwagen in die neue Fahrtrichtung gedreht wurde, während der Unterwagen noch in der alten Fahrtrichtung steht,

Fig. 10 eine Draufsicht auf den Kran aus den vorhergehenden Figuren, wobei im Vergleich zur Fig. 9 schließlich auch der Unterwagen in die neue Fahrtrichtung gedreht wurde, und

Fig. 11 eine Frontansicht a) und eine Draufsicht b) ähnlich der Fig. 1 auf den Kran, wobei anstelle des Unterwagens mit dem Schmalspurfahrwerk ein Unterwagen mit einem breiteren Fahrwerk montiert wurde.

Der in den Figuren 1 bis 3 gezeigte fahrbare Kran 1 umfasst einen Oberwagen 2, eine Abstützvorrichtung 3 sowie einen Unterwagen 4.

Der Oberwagen 2 umfasst einen nicht dargestellten Kranausleger mit Hubmitteln, der als ein um eine horizontale Achse wippbarer Teleskopausleger ausgebildet sein kann. Der Oberwagen 2 umfasst ferner Ballastmittel 5, ein Führerhaus 6 sowie diverse Antriebsaggregate 7 wie z. B. ein Hubwerk mit zugehörigem Hubwerksantrieb, einen Wippzylinder mit zugehörigem Hydraulikantrieb zum Aufrichten des Kranauslegers.

Der Oberwagen 2 ist um eine im wesentlichen vertikale Drehachse 8 drehbar auf der Abstützvorrichtung 3 gelagert, wobei zwischen dem Oberwagen 2 und der Abstützvorrichtung 3 eine schnell lösbare Schnellverbindung 9 vorgesehen ist. Über einen Oberwagendrehantrieb 10 kann der Oberwagen 2 relativ zur Abstützvorrichtung 3 gedreht werden.

Wie die Figuren 1 und 2 zeigen, umfasst die Abstützvorrichtung 3 einen zentralen, rahmenartigen Mittelteil 11, der eine ringförmige Struktur aufweisen kann. An dem Mittelteil 11 sind vier Abstützarme 12 befestigt, die um jeweils vertikale Schwenkachsen 15 mittels zugehöriger Stellzylinder 16 zwischen Fahrtstellung und Betriebsstellung verschwenkt werden können. An den äußeren Enden der Abstützarme 14 sind Abstützfüße 17 vorgesehen, die über geeignete Stellantriebe beispielsweise in Form von Hydraulikzylindern 18 abgesenkt und angehoben werden können. In der zusammengeschwenkten Fahrtstellung stehen die Abstützarme 14 mit den daran befestigten Abstützfüßen 17 nicht über die maximale Breite des Unterwagens 4. In der ausgeschwenkten Betriebsstellung, d.h. Abstützstellung, definieren die Abstützfüße 17 im wesentlichen ein Aufstandsquadrat. Der seitliche Abstand der Abstützfüße 17 quer zur Fahrtrichtung ist mehr als doppelt so groß als die Spurbreite des Schmalspurfahrwerks des Unterwagens 4.

Die Abstützvorrichtung 3 sitzt mit dem zentralen Mittelteil 11 um eine im wesentlichen vertikale Drehachse 19, die zur Drehachse 8 coaxial ist, drehbar auf dem Unterwagen 4. Ein Unterwagendrehantrieb 20 ermöglicht ein Verdrehen zwischen der Abstützvorrichtung 3 und dem Unterwagen 4 unabhängig vom Oberwagen 2.

10

Umgekehrt kann die Abstützvorrückung 3 über den Oberwagendrehantrieb 10 unabhängig vom Unterwagen 4 relativ zum Oberwagen 2 verdreht werden.

Der Unterwagen 4 besitzt ein Raupenfahrwerk 21, das in der gezeichneten Ausführungsform zwei durchgehende rechts und links angeordnete Raupenkettens 22 aufweist. Das Raupenfahrwerk 21 kann starr an dem Unterwagen 4 befestigt sein. Über Raupenantriebe 23 können die Raupen angetrieben werden. In der gezeichneten Ausführungsform beträgt die maximale, von den Raupenkettens 22 definierte Gesamtbreite des Unterwagens 4 vier Meter, während die Gesamtlänge der Raupen, die zugleich die Gesamtlänge des Unterwagens bestimmen, etwa zehn Meter beträgt. Die Breite des Unterwagens über alles beträgt damit weniger als 50 % der Gesamtlänge der Raupen.

Wie zwischen dem Oberwagen 2 und der Abstützvorrückung 3 ist zwischen dem Unterwagen 4 und der Abstützvorrückung 3 eine schnell lösbare Schnellverbindung 24 vorgesehen, durch die die Abstützvorrückung 3 vom Unterwagen 4 gelöst werden kann. Das Mittelteil 11 der Abstützvorrückung 3 besitzt dabei ein Oberwagenlager 25 zur drehbaren Lagerung des Oberwagens sowie ein Unterwagenlager 26 zur drehbaren Lagerung des Unterwagens 4, wobei das Oberwagenlager 25 komplementär zum Unterwagenlager 26 ausgebildet ist. Wird durch Lösen der Schnellverbindungen 9 und 24 die Abstützvorrückung 3 sowohl vom Oberwagen 2 als auch vom Unterwagen 4 gelöst und entfernt, kann der Oberwagen 2 unmittelbar auf den Unterwagen 4 gesetzt werden. Ebenso ist es möglich, durch die lösbaren Schnellverbindungen dann, wenn kein Schmalspurfahrwerk benötigt wird, einen anderen Unterwagen 4 anzubauen. Hierzu braucht lediglich die Schnellverbindung 24 gelöst und die Abstützvorrückung 3 mit dem darauf sitzenden Oberwagen 2 durch Absenken der Abstützfüße 12 angehoben werden. Das Schmalspurfahrwerk wird herausgefahren und ein Unterwagen mit einem anderen Raupenfahrwerk, das in Figur 11 gezeigt ist, hineingefahren. Werden die Abstützfüße 12 eingefahren, setzt sich das Mittelteil 11 mit dem Unterwagenlager 26 auf den neuen Unterwagen. Wie Figur 11 zeigt, kann das Fahrwerk dieses Unterwagens ein Verhältnis von Raupenbreite zu Raupenlänge von etwa $\frac{3}{4}$ bis 1 besitzen.

Um den Kran mit dem Schmalspurfahrwerk gemäß den Figuren 1 und 2 lenken zu können, wird folgendermaßen vorgegangen:

In der in die alte Fahrtrichtung weisenden Fahrstellung gemäß Figur 3 werden zunächst die Abstützfüße 17 der Abstützvorrichtung 3 abgesenkt, so dass die Abstützvorrichtung 3 den gesamten Kran einschließlich des Unterwagens 4 mit dem Raupenfahrwerk 21 vom Boden anhebt. In dieser vom Boden abgehobenen Stellung des Raupenfahrwerks 21 wird sodann der Unterwagen 4 durch den Unterwagendrehantrieb 20 relativ zur Abstützvorrichtung 3 in die neue gewünschte Fahrtrichtung gedreht. Wie Figur 4 zeigt, wurde der Unterwagen um 90° gedreht. Sodann werden die Abstützfüße 17 wieder leicht angehoben, so dass das Raupenfahrwerk 21 wieder auf dem Boden zu stehen kommt. Die Abstützfüße 12 bleiben dabei auf dem Boden stehen. Sodann wird durch den Oberwagendrehantrieb 10 der Oberwagen 2 relativ zu der Abstützvorrichtung 3 in die neue Fahrtrichtung gedreht, so dass der Oberwagen 2 wieder parallel zu dem Unterwagen 4 steht, wie dies Figur 5 zeigt.

Sodann werden die Abstützfüße 17 vom Boden angehoben, um schließlich auch die Abstützvorrichtung 3 in die neue Fahrtrichtung drehen zu können, wie dies Figur 6 zeigt.

Das Lenken in die neue Fahrtrichtung kann jedoch auch anders bewerkstelligt werden, wie dies die Figuren 7 bis 10 zeigen:

Aus der alten Fahrtrichtung, die Figur 7 zeigt, wird zunächst allein die Abstützvorrichtung 3 in die neue gewünschte Fahrtrichtung gedreht, während Oberwagen 2 und Unterwagen 4 in der alten Fahrtrichtung verharren, wie dies Figur 8 zeigt. Das Drehen der Abstützvorrichtung 3 erfolgt selbstverständlich mit angehobenen Abstützfüßen 17, wobei gemäß Figur 8 um 90° gedreht wurde, selbstverständlich jedoch auch um andere Winkel gedreht werden kann.

Nach dem Drehen der Abstützvorrichtung 3 werden deren Abstützfüße 17 abgesenkt, und zwar so weit, dass der Kran 1 sowohl mit dem Raupenfahrwerk 21 als auch mit den Abstützfüßen 17 am Boden steht. Sodann wird der Oberwagen 2 in die neue Fahrtrichtung gedreht, bis er parallel zu der Abstützvorrichtung 3 steht, wie dies Figur 9 zeigt.

Schaut der Oberwagen 2 in die neue Fahrtrichtung, werden die Abstützfüße 17 noch weiter ausgefahren, bis das Raupenfahrwerk 21 des Unterwagens 4 vom Boden abgehoben wird. Nunmehr kann auch der Unterwagen 4 nachgedreht werden, bis er gemäß Figur 10 die neue Fahrtrichtung erreicht. Schließlich werden die Abstützfüße 17 wieder angehoben und vom Boden abgehoben, so dass in die neue Richtung weitergefahren werden kann.

Bei den Lenkmanövern gemäß Figur 3 bis Figur 10 kann die Abstützvorrichtung 3 in ihrer Zusammengeschwenkten bleiben, d.h. die Abstützarme 14 müssen nicht auseinandergeschwenkt werden, sondern können in ihrer zusammengeschenkten Transportkonfiguration bleiben. Dies hat den Vorteil, dass die Abstützfüße 17 jeweils auf dem befestigten Weg, auf dem sodann auch die Raupenfahrwerke fahren, zu stehen kommen.

13

08.04.2003

01100-03 T/sh

Liebherr-Werk Ehingen GmbH
D-89584 Ehingen/Donau

Fahrbarer Kran

Schutzansprüche

1. Fahrbarer Kran mit einem um eine aufrechte Achse (8) drehbaren Oberwagen (2), der einen Kranausleger mit Hubmitteln trägt, einem Unterwagen (4) mit einem Raupenfahrwerk (21), der den Oberwagen (2) trägt, sowie einer Abstützvorrichtung (3), die mehrere anheb- und absenkbare Abstützfüße (14, 17) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl der Oberwagen (2) als auch der Unterwagen (4) relativ zur Abstützvorrichtung (3) um eine aufrechte Achse (8, 19) verdrehbar sind.
2. Kran nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei eine erste Drehverbindung (9) zwischen dem Oberwagen (2) und der Abstützvorrichtung (3) und eine zweite Drehverbindung (24) zwischen der Abstützvorrichtung (3) und dem Unterwagen (4) vorgesehen sind, durch die der Oberwagen (2) und die Abstützvorrichtung (3) unabhängig voneinander relativ zu dem Unterwagen (4) verdrehbar sind, wobei vorzugsweise jeder Drehverbindung (9, 24) ein sepa-

rater Drehantrieb (10, 20) zugeordnet ist, die unabhängig voneinander betätigbar sind.

3. Kran nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die erste Drehverbindung (9) und/oder die zweite Drehverbindung (24) als lösbare Schnellverbindungen ausgebildet sind.
4. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei von der Abstützvorrückung (3) der Unterwagen (4) zusammen mit dem Oberwagen (2) anhebbar ist, so dass der Unterwagen mit vom Boden abgehobenem Raupenfahrwerk (21) verdrehbar ist.
5. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abstützvorrückung (3) Aufstandspunkte besitzt, die außerhalb des Drehkreises des Unterwagens (4) liegen.
6. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Lenkung des Krans in eine neue Fahrtrichtung eine Steuervorrückung (27) vorgesehen ist, die zunächst die Abstützvorrückung (3) absenkt und das Raupenfahrwerk (21) des Unterwagens (4) vom Boden abhebt, sodann den Unterwagen (4) mit vom Boden abgehobenem Raupenfahrwerk (21) in die neue gewünschte Fahrtrichtung dreht und schließlich das Raupenfahrwerk (21) auf den Boden absetzt und die Abstützvorrückung (3) wieder anhebt.
7. Kran nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Steuervorrückung (27) derart ausgebildet ist, dass der Oberwagen (2) und der Unterwagen (4) zeitversetzt in die neue Fahrtrichtung gedreht werden, wobei beim Verdrehen des Oberwagens (2) in die neue Fahrtrichtung sowohl die Abstützvorrückung (3) als auch das Raupenfahrwerk (21) des Unterwagens (4) auf dem Boden stehen und dabei entweder der Unterwagen (4) oder die Abstützvorrückung (3) bereits in die neue Fahrtrichtung gedreht ist.

8. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Unterwagen (4) einschließlich des Raupenfahrwerks (21) eine Breite über alles besitzt, die weniger als 50 % der Außenlänge der Raupen (22) des Raupenfahrwerks (21) besitzt.
 9. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abstützvorrichtung (3) ein zentrales Mittelteil (11) aufweist, an dem mehrere Abstützarme (14) befestigt sind und ein Oberwagenlager (25) zur drehbaren Lagerung des Oberwagens (2) und ein Unterwagenlager (26) zur drehbaren Lagerung des Unterwagens (4) vorgesehen sind.
 10. Kran nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Oberwagenlager (25) komplementär zu dem Unterwagenlager (26) ausgebildet ist und eine lösbare Verbindung zwischen dem Oberwagen (2) und dem Mittelteil (11) einerseits und/oder zwischen dem Mittelteil (11) und dem Unterwagen (4) andererseits vorgesehen ist.
-
11. Kran nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei der Mittelteil (11) der Abstützvorrichtung (3) auf unterschiedlich ausgebildete Unterwägen (4), insbesondere verschiedener Spurbreite, setzbar ist.
 12. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei lösbare Schnellverbindungen (9, 24) zwischen dem Oberwagen (2) und der Abstützvorrichtung (3) einerseits und der Abstützvorrichtung (3) und dem Unterwagen (4) andererseits vorgesehen sind.
 13. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abstützvorrichtung (3) zur Verbreiterung der Aufstandsfläche quer zur Fahrtrichtung ausfahrbare Abstützarme (14), vorzugsweise um eine aufrechte Achse in eine Betriebsstellung ausschwenkbare und eine Fahrtstellung zusammenschwenkbare Abstützarme (14), besitzt.

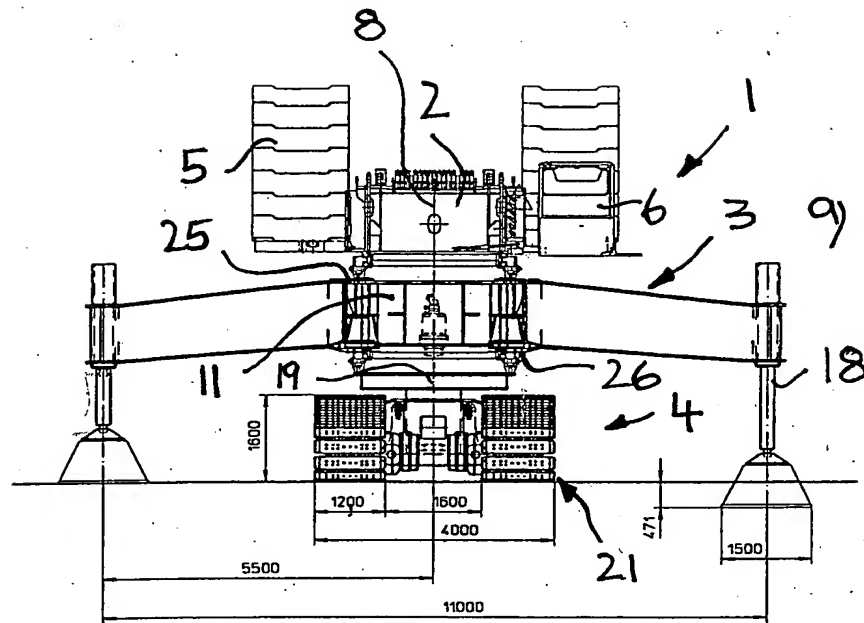
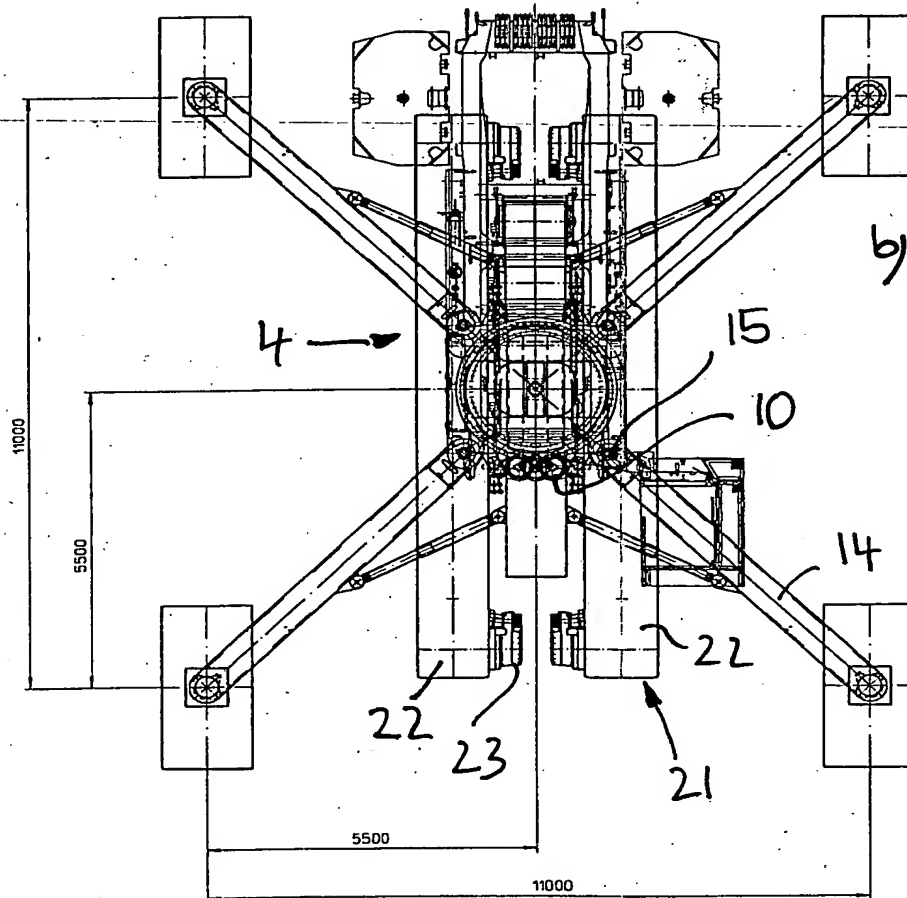


Fig. 1



17

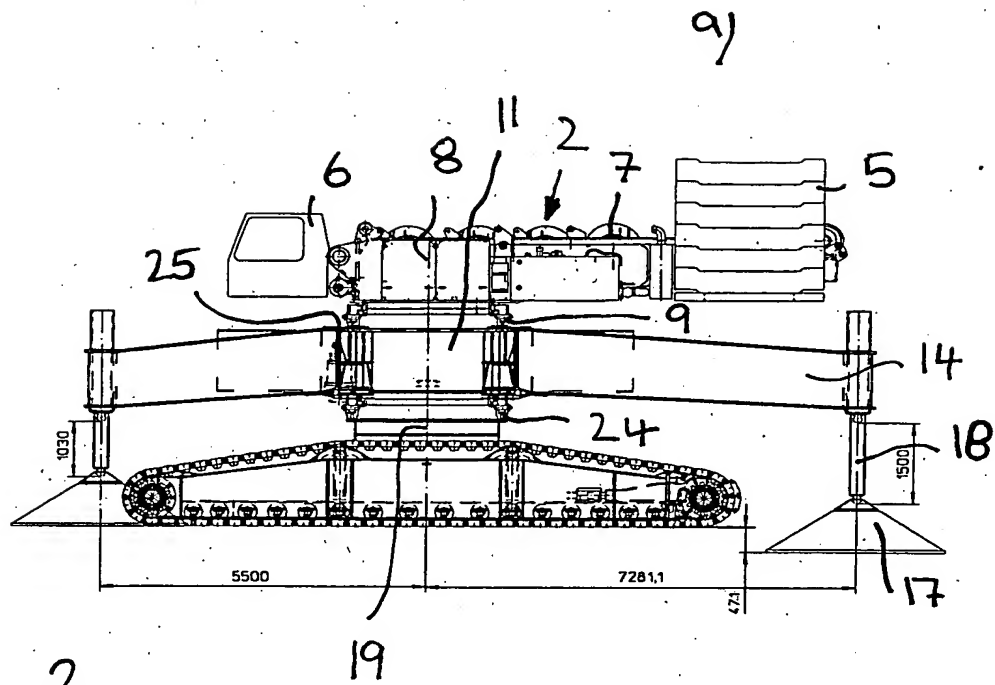
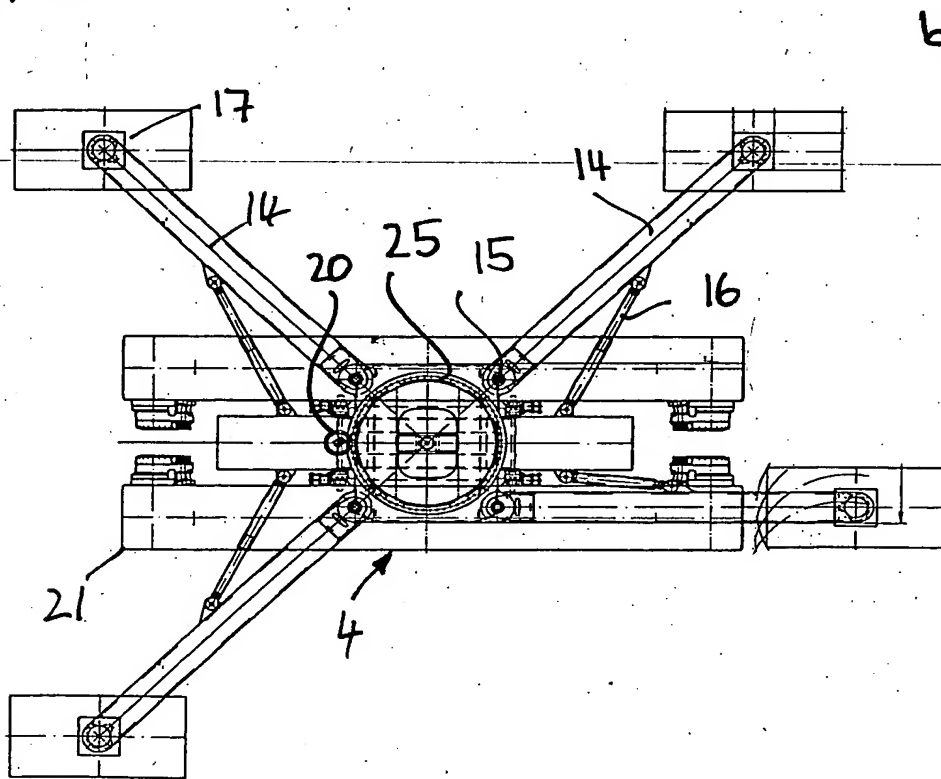
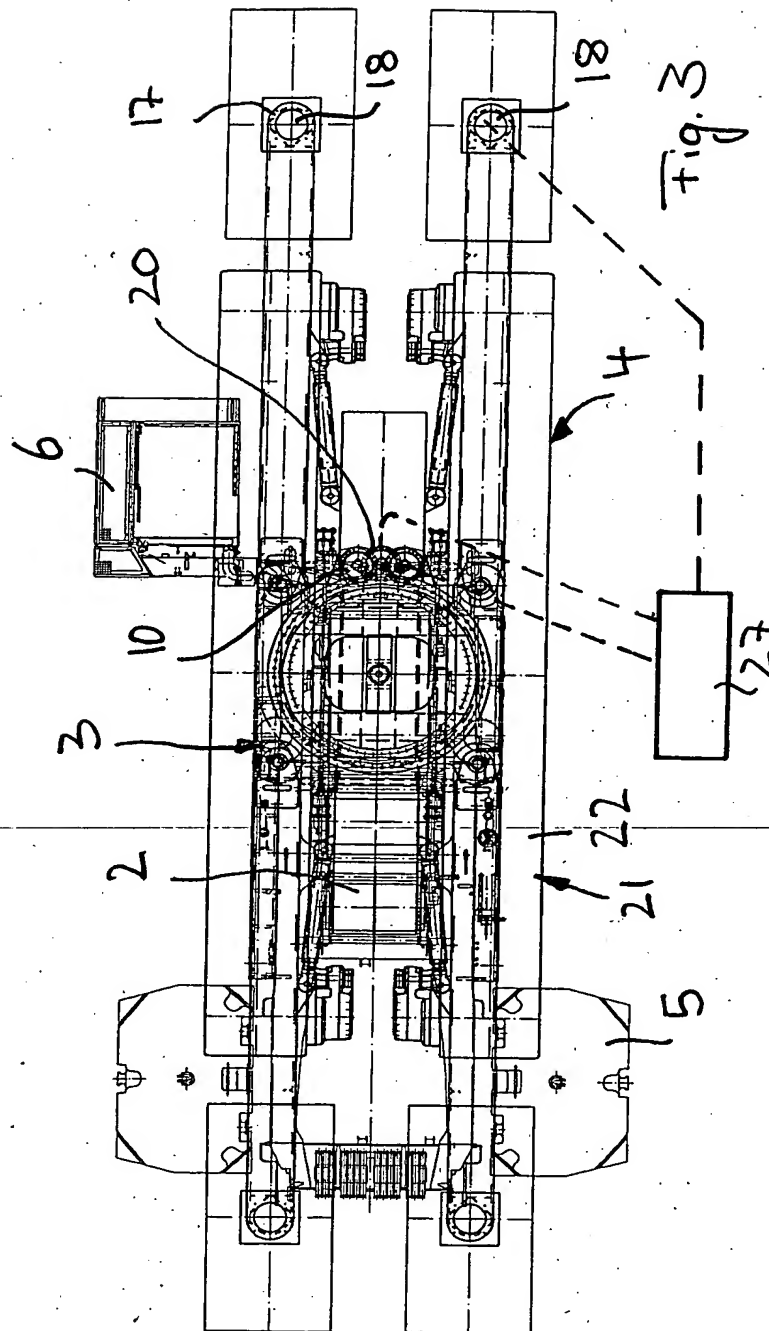
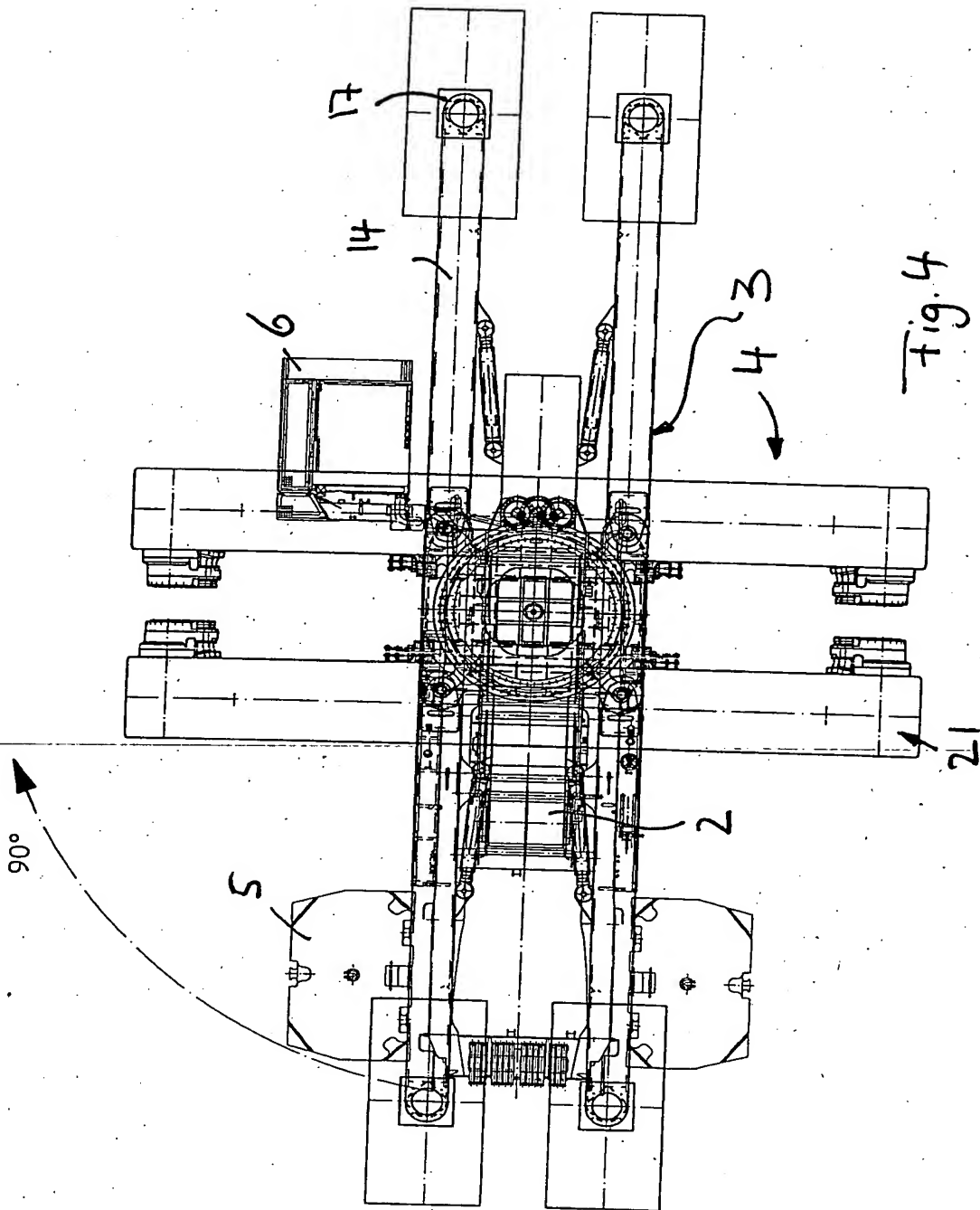


Fig. 2





19



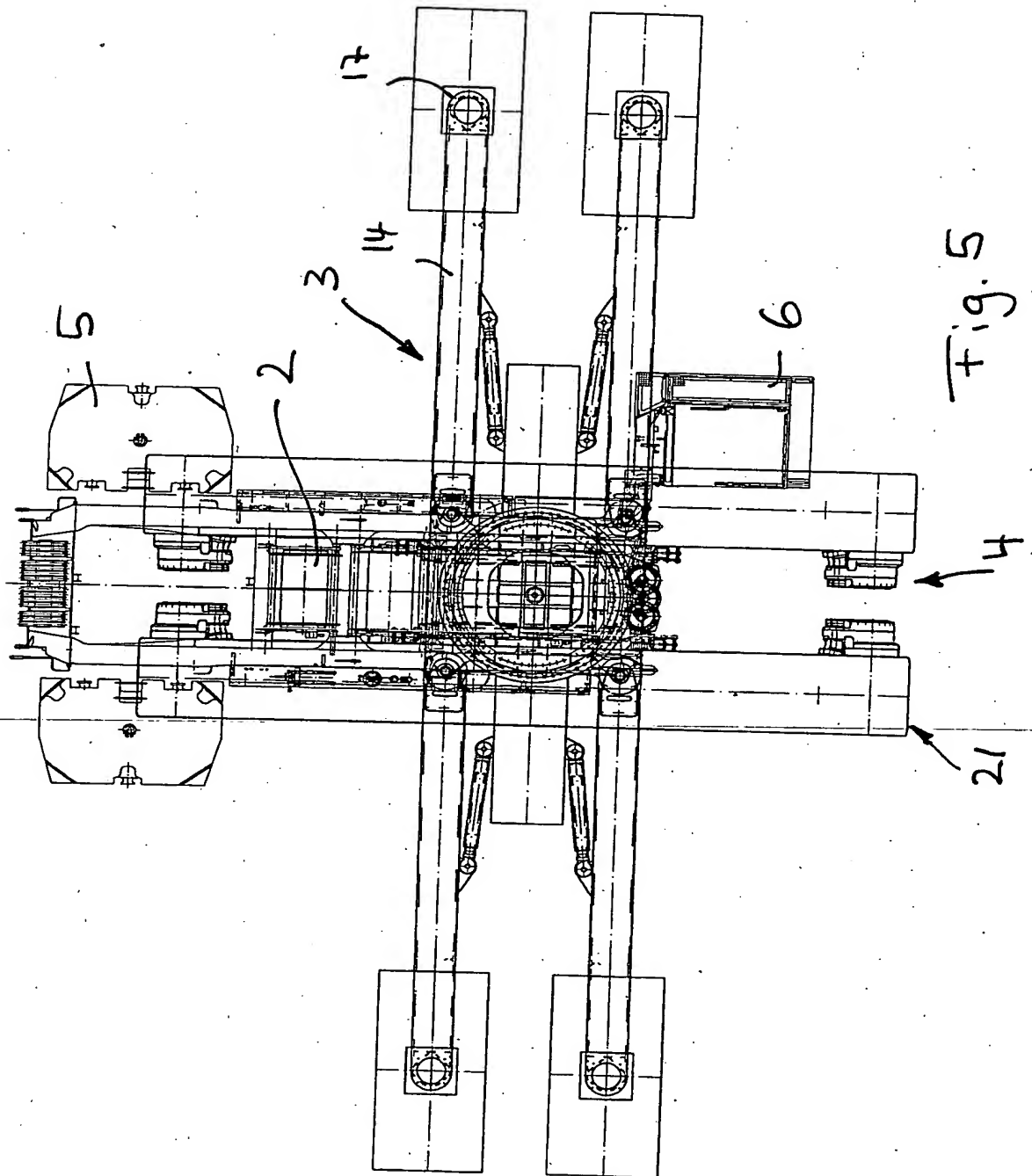
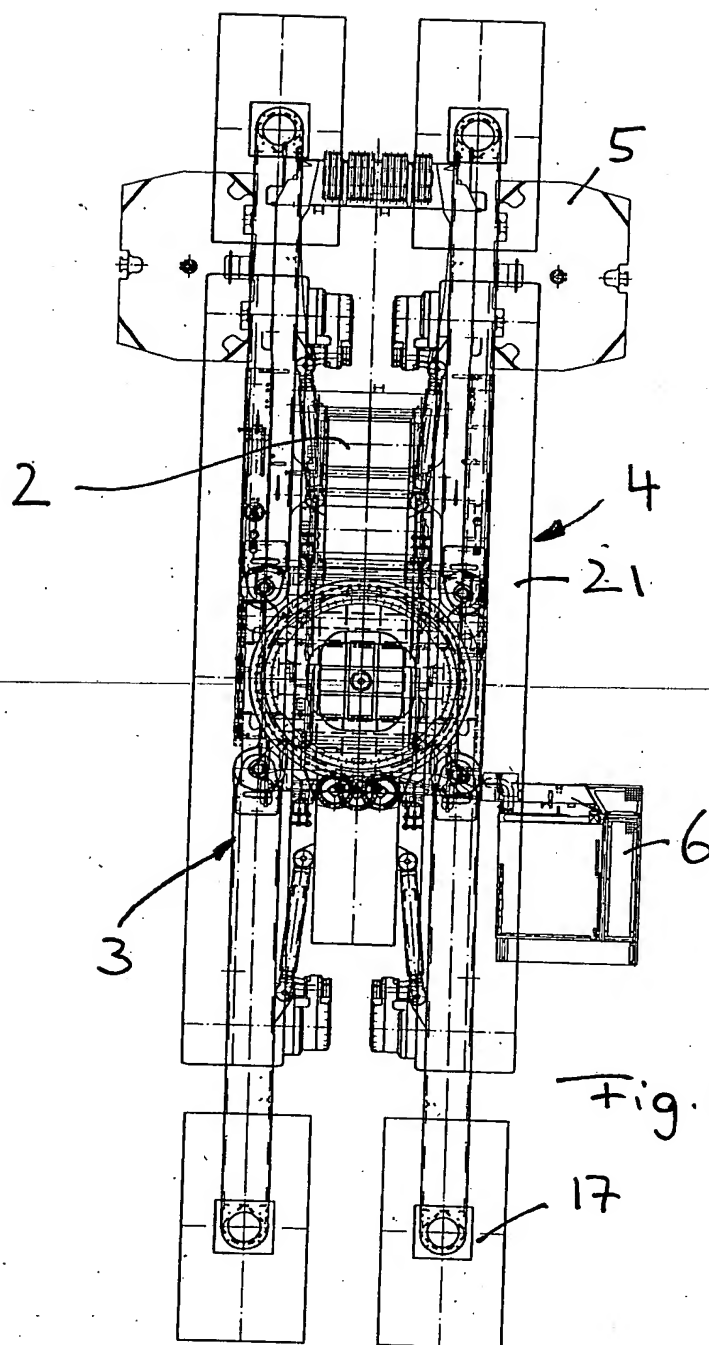


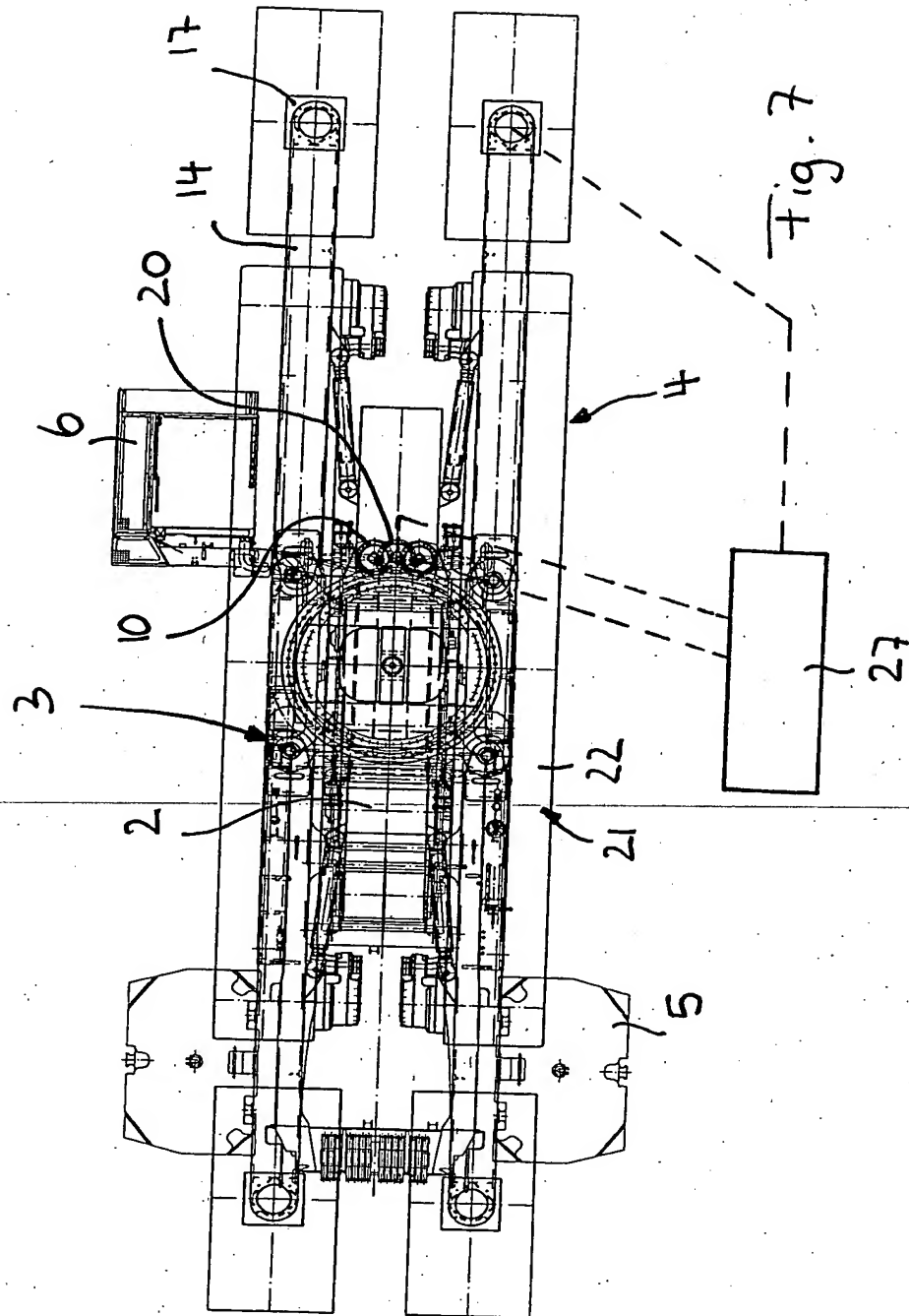
Fig. 5

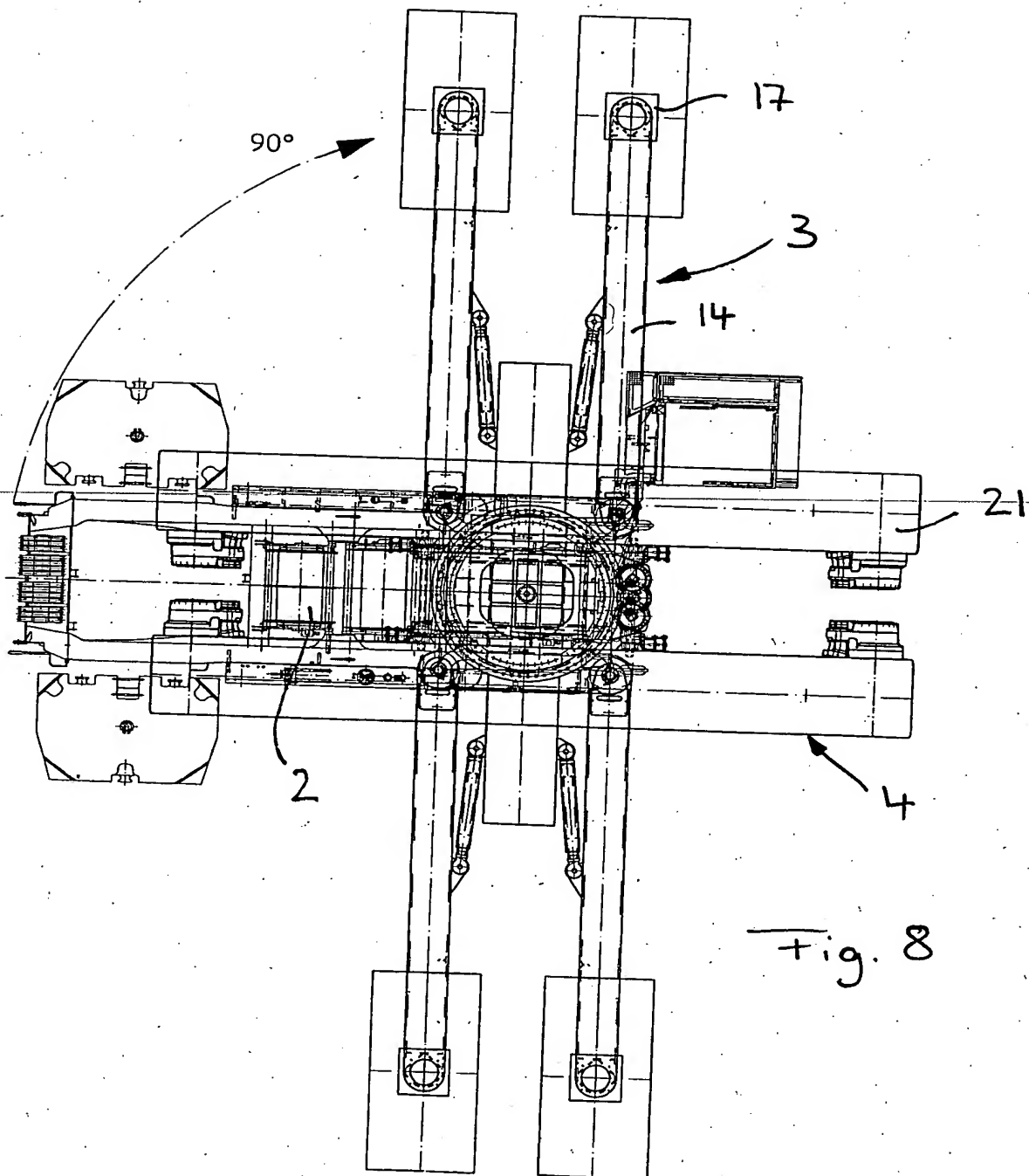


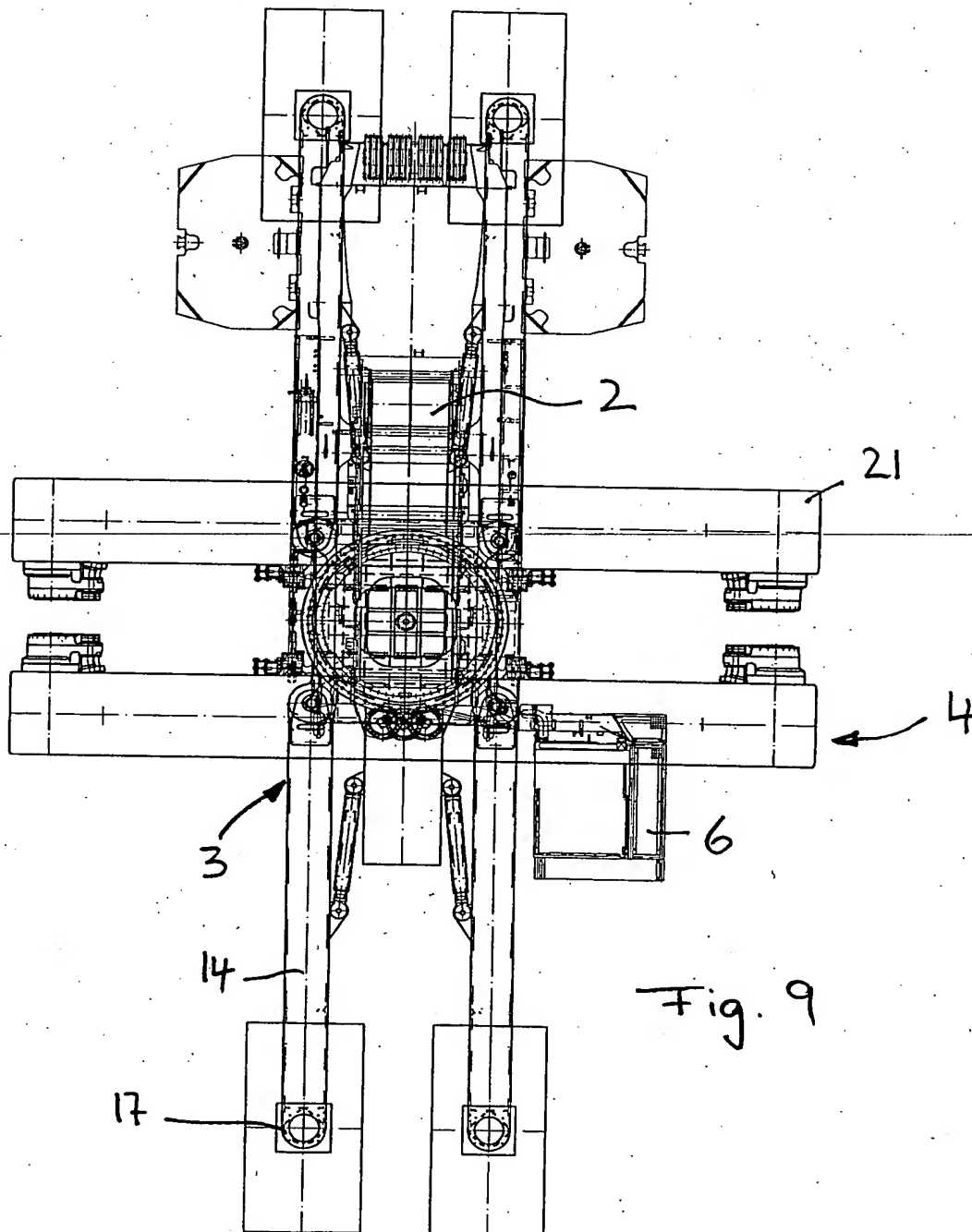
22

7/11

01100-03







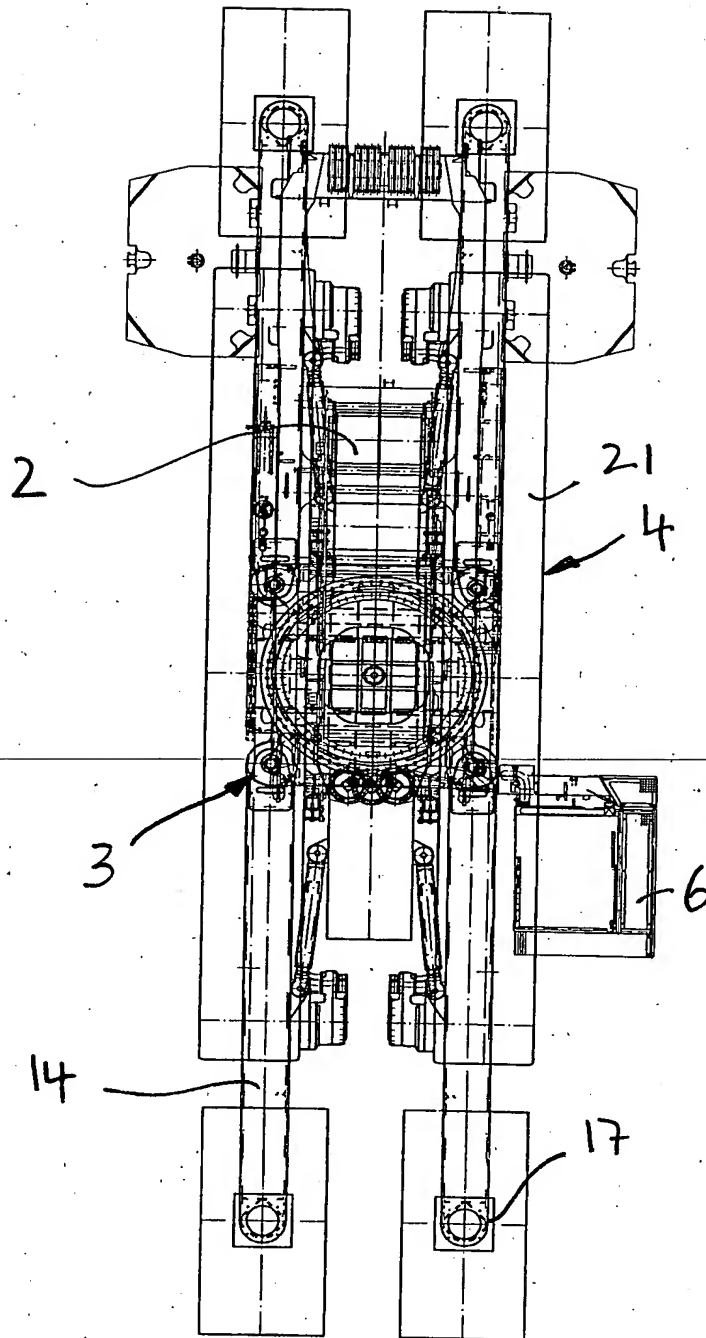


Fig. 10

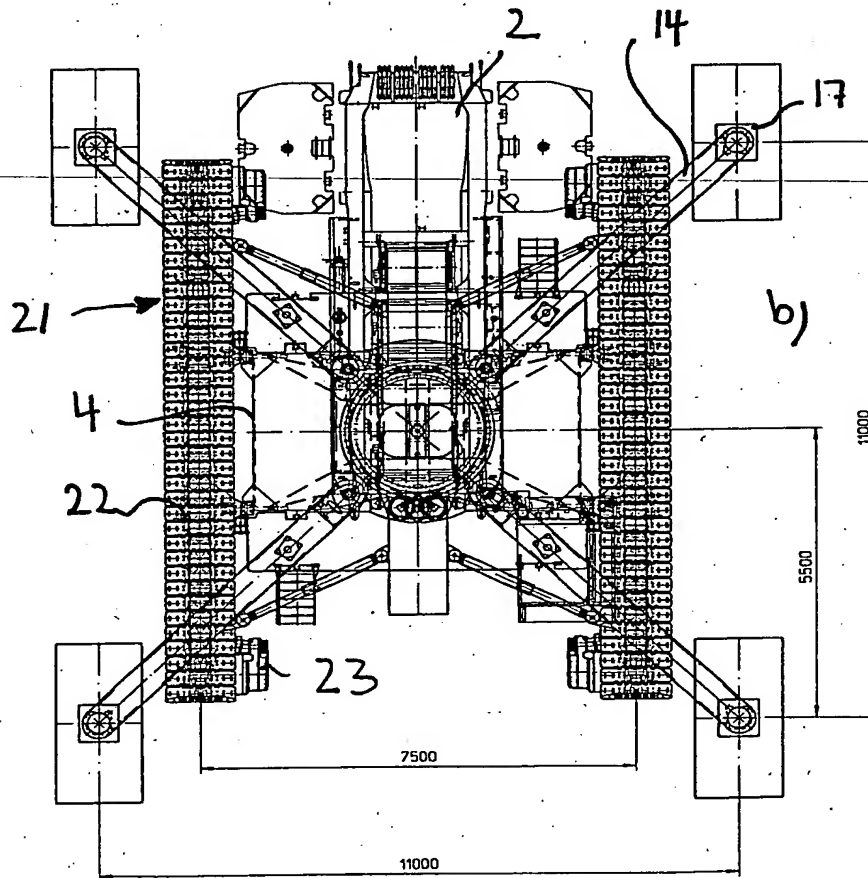
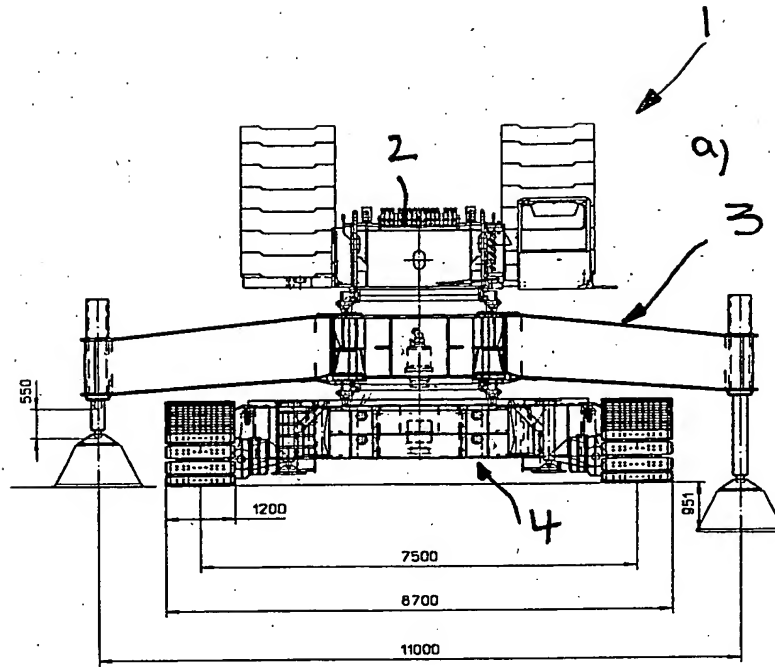


Fig. 11